

INFORMATIQUE
NIVEAU SUPÉRIEUR
ÉPREUVE 1

Lundi 17 mai 2004 (après-midi)

2 heures

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé.
- Répondez à **toute** la section A.
- Répondez à **quatre** questions de la section B.

SECTION A

Répondez à **toutes** les questions.

1. Définissez ce qu'est le *temps d'attente* lorsque l'on parle de stockage sur disquette. [2 points]
2. Décrivez le rôle d'une *pile* dans le traitement des interruptions. [4 points]
3. Indiquez les **trois** étapes majeures du *cycle de vie du logiciel* qui surviennent **après** l'écriture du logiciel. [3 points]
4. Définissez le terme *protocole*. [2 points]
5. Dégagez **trois** des principales caractéristiques d'une *étude de faisabilité*. [3 points]
6. Exposez comment un navigateur web permet à un utilisateur de passer d'une page web à une autre, sans entrer l'adresse de la nouvelle page. [2 points]
7. Exposez la différence qui existe entre la *sécurité* et l'*intégrité* des données. [2 points]
8. (a) Ajoutez les nombres hexadécimaux 9A et BB en donnant votre réponse dans les systèmes :
 - (i) hexadécimal
 - (ii) binaire. [2 points]
- (b) Dégagez l'erreur qui surviendra si un registre de 8 bits est utilisé pour stocker la réponse de la partie (a). [1 point]
9. Construisez la table de vérité d'une porte **NAND**. [2 points]
10. Expliquez les avantages des caractéristiques suivantes de la programmation orientée objet.
 - (a) héritage
 - (b) encapsulation [4 points]

11. Un programme a besoin des trois données suivantes pour un certain nombre de villes :

le nom de la ville (VILLE), les précipitations moyennes annuelles (MOY) de cette dernière et si elle est dotée ou non d'un aéroport (AP).

(a) Indiquez un type adapté à chaque donnée. [3 points]

(b) Dégagez une structure adaptée qui pourrait contenir les données relatives à chaque ville. [1 point]

12. Exposez les différences qui existent entre un *système d'interruption* et un *système* d'appel sélectif dans la maintenance d'un système informatique multiutilisateur. [4 points]

13. Expliquez le rôle du *registre d'instruction* dans le *cycle d'instruction de la machine*. [3 points]

14. Calculez le nombre de CD ROM d'une capacité de stockage de 650 Mo nécessaires pour archiver 3 Go de données. [2 points]

SECTION B

Répondez aux *quatre* questions.

15. Les noms des membres d'un club de cyclisme sont stockés dans le tableau unidimensionnel NOMS ci-dessous.

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
SMITH	DELL'AVA	DUPONT	NASHAH	DOI	SINGH

Après une compétition, on crée un tableau unidimensionnel des places, intitulé PLA.

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
2	4	2	6	1	5

Il y avait une égalité pour la deuxième place.

- (a) Indiquez le nom de la personne qui est arrivée dernière de la course. [1 point]

Soit l'extrait suivant d'un algorithme :

```

declare TEMP string array [1..6]
declare NOMS string array [1..6]
declare I integer
declare PLA integer array [1..6]
for I <-- 1 upto 6 do
    TEMP[I] <-- "ZZZ"
endfor
for I <-- 1 upto 6 do
    TEMP[PLA[I]] <-- NOMS[I]
endfor
for I <-- 1 upto 6 do
    NOMS[I] <-- TEMP[I]
endfor
    
```

- (b) Copiez et complétez la table de traçage suivante pour la deuxième boucle de l'algorithme. [4 points]

I	PLA[I]	TEMP[PLA[I]]
1	2	SMITH

- (c) Donnez le contenu du tableau NOMS après l'exécution de la troisième boucle. [2 points]
- (d) Indiquez le but de, cet algorithme. [1 point]
- (e) Suggérez une solution pour éviter le problème provoqué par l'égalité des deux concurrents. [2 points]

16. Les systèmes informatiques doivent être soigneusement conçus afin de réduire le nombre d'erreurs et d'être capables de détecter et de corriger les erreurs qui se produisent quand même.

(a) Décrivez comment un système informatique pourrait détecter **et** corriger une erreur dans les processus suivants :

(i) Saisie de données

(ii) Transmission de données

[4 points]

Des erreurs peuvent également survenir à l'intérieur des logiciels utilisés par les systèmes informatiques.

(b) Expliquez la différence entre la *syntaxe* et la *sémantique*, en montrant comment une erreur de chaque type aura des conséquences différentes pour le programmeur.

[4 points]

(c) Expliquez comment un programme qui n'a connu aucun problème pendant une longue durée peut soudainement produire des résultats incorrects à cause d'une erreur logique.

[2 points]

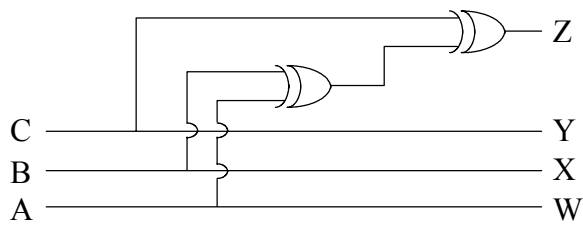
17. Les dernières années ont connu une augmentation significative du volume des ventes en ligne car de plus en plus de consommateurs utilisent Internet pour faire leurs achats. Beaucoup d'entreprises très connues et bien établies dans les villes et les centres commerciaux offrent à présent un accès en ligne à leurs produits.

- (a) Exposez **deux** raisons pour lesquelles les achats sur Internet ont du succès auprès des clients. *[2 points]*
- (b) Examinez, un souci que pourrait inquiéter un client potentiel au moment de payer ses achats sur Internet et suggérez comment il pourrait être traité. *[4 points]*

La plupart des entreprises qui vendent leurs marchandises en ligne conservent une base de données des clients indiquant le type de marchandises qu'ils ont achetées par le passé.

- (c) Expliquez comment une telle base de données pourrait être utilisée pour promouvoir un nouveau produit. Décrivez les données qui devraient y être stockées afin que cette promotion soit aussi efficace que possible. *[4 points]*

18.



- (a) Dessinez la table de vérité du circuit ci-dessus. *[4 points]*
- (b) Déduisez l'expression de Z. *[1 point]*
- (c) Déduisez-en la fonction du circuit. *[2 points]*

Il est possible de créer des portes **XOR** en combinant d'autres portes logiques.

- (d) Élaborez et dessinez une porte **XOR** à partir d'autres portes logiques. *[3 points]*

19. Un service bancaire en ligne avec beaucoup de clients stocke les noms des clients, leurs mots de passe et d'autres informations dans un fichier informatique de grande taille.

Lorsqu'il se connecte au service, le client doit saisir sa date de naissance au format numérique "ddmmyy" ainsi qu'un code à trois chiffres qui a été émis à l'ouverture de son compte.

Ces informations sont utilisées pour accéder à l'enregistrement du client afin que le mot de passe, une fois saisi, puisse être vérifié rapidement.

L'algorithme suivant est appliqué aux chiffres saisis.

$$\begin{array}{l} \text{ddmmyy MOD 100 000} + \text{yyymmdd MOD 100 000} + \text{code} \\ \text{(date de naissance)} \qquad \qquad \text{(date de naissance inversée)} \end{array}$$

Par exemple, un client né le 12/05/87 et détenteur du code 121 saisisrait 120587121 et

$$120587 \text{ MOD } 100\,000 + 785021 \text{ MOD } 100\,000 + 121$$

serait calculé par l'ordinateur.

- (a) Donnez **une** raison justifiant l'émission d'un code à 3 chiffres pour chaque client. [1 point]
- (b) Calculez le résultat de l'application de l'algorithme aux données d'un client dont la date de naissance est 13/02/66 et dont le code est 921. [2 points]
- (c) Proposez une raison justifiant la présence de la date de naissance inversée dans l'algorithme. [2 points]
- (d) Expliquez comment le nombre généré peut être utilisé pour accéder à l'enregistrement d'un client. [2 points]
- (e) Expliquez comment le problème de conflits peut être traité par le système informatique. [3 points]